Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Centre et de l'Arctique | Réponse des Sciences 2015/036

OPTIONS D'OUVRAGES VISANT À EMPÊCHER LES ESPÈCES DE POISSONS EN PÉRIL D'AVOIR ACCÈS À DES TRONÇONS DU RUISSEAU LITTLE BEAR, EN ONTARIO, AUX FINS D'ACTIVITÉS DE DRAINAGE

Contexte

Le ruisseau Little Bear se déverse dans la rivière Sainte-Claire par le chenal Ecarte dans le canton de Dover, dans la région de Chatham-Kent. Ce petit affluent est situé à environ 10 km au sud de la ville de Wallaceburg, en Ontario. Le ruisseau Little Bear abrite plusieurs espèces de poissons en péril, dont le méné camus (*Notropis anogenus*), le sucet de lac (*Erimyzon sucetta*), le brochet vermiculé (*Esox americanus vermiculatus*), le fondule rayé (*Fundulus notatus*), le meunier tacheté (*Minytrema melanops*) et le petit-bec (*Opsopoeodus emiliae*). Le ruisseau Little Bear, un affluent du lac Sainte-Claire, est classé comme un drain agricole, et la région de Chatham-Kent l'a désigné comme devant faire l'objet d'un entretien. Il existe une pression croissante pour effectuer un rinçage complet du drain du ruisseau Little Bear dans le but de diminuer l'inondation des terres détenues par des propriétaires fonciers privés.

La municipalité de Chatham-Kent a soumis une « demande d'entretien des drains » en vertu de la Loi sur le drainage pour creuser et retirer les sédiments accumulés dans le drain du ruisseau Little Bear. Des travaux dans l'eau sont proposés à partir de l'embouchure au chenal Ecarte vers l'amont sur 29,5 km jusqu'à Countryview Line, où le reste du drain est enterré. L'activité d'excavation se fera au moyen d'une combinaison d'une grue de levage et d'excavatrices hydrauliques longue portée et standard. Plusieurs travaux relatifs aux ponceaux et aux enceintes sont également proposés dans le cours supérieur du drain. De la broussaille et de plus grands arbres doivent aussi être retirés du rivage tout le long du drain.

On craint qu'un rinçage complet du drain agricole du ruisseau Little Bear ait des répercussions négatives sur les espèces aquatiques en péril et leur habitat. La présente réponse des Sciences vient compléter une demande du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) d'évaluation des mesures d'atténuation dans les divers tronçons de ruisseau Little Bear visant à réduire au minimum les répercussions éventuelles des travaux de drainage proposés sur le petit-bec, le fondule rayé, le méné camus, le sucet de lac et le brochet vermiculé. Afin de fournir un avis scientifique pour la demande actuelle, on a étudié la possibilité de mettre en œuvre des techniques d'exclusion des poissons pour réduire au minimum les dommages aux espèces de poisson en péril pendant les activités de drainage.

Le Programme des espèces en péril de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé au Secteur des sciences du MPO de répondre aux questions suivantes sur les mesures d'atténuation relatives à l'entretien des drains agricoles dans le ruisseau Little Bear.

1. Est-ce que les techniques d'exclusion du poisson pourraient être utilisées en tant que stratégie d'atténuation pour réduire au minimum les dommages causés aux espèces de poissons en péril présentes dans le ruisseau Little Bear dans cette zone proposée en vue d'un rinçage du drain?
2. Est-ce que des paramètres physiques propres au tronçon (p. ex., taille de la voie navigable, limpidité de l'eau) pourraient compromettre l'efficacité des techniques d'exclusion du poisson?

3. Est-ce que des techniques d'exclusion du poisson pourraient être mises en œuvre d'un point de vue pratique à l'échelle requise dans le ruisseau Little Bear?

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences d'avril 2015 sur les Options d'ouvrages visant à empêcher les espèces de poissons en péril d'avoir accès à des tronçons du ruisseau Little Bear, en Ontario, aux fins d'activités de drainage.

Renseignements de base

On s'inquiète du fait que l'activité de dragage proposée aura une incidence négative sur de nombreuses espèces de poissons en péril auparavant ou actuellement présentes dans ce système. Un avis scientifique a été demandé afin d'évaluer le rôle potentiel des techniques d'exclusion du poisson pour réduire au minimum les dommages causés aux individus des espèces de poissons en péril présentes (et dans le cadre d'une approche en matière d'atténuation globale pour le rinçage). En 2013, le Secteur des sciences du MPO a effectué un relevé détaillé de la communauté de poissons et de leurs habitats connexes dans le ruisseau Little Bear (figure 1). L'objectif de ce relevé était de fournir une liste de toutes les espèces de poissons présentes dans le bassin hydrographique du ruisseau Little Bear. Avant cette étude, on savait qu'il y avait quatre espèces de poissons en péril dans le ruisseau Little Bear: le méné camus (en voie de disparition); le brochet vermiculé (préoccupant); le fondule rayé (préoccupant) et le petit-bec (préoccupant); pendant le relevé, le sucet de lac (en voie de disparition) a été observé pour la première fois dans le ruisseau Little Bear. De plus, ce relevé a permis de recueillir des renseignements supplémentaires sur les habitats associés à ces espèces de poissons en péril. Une deuxième étude a été réalisée en 2014 pour évaluer les techniques potentielles d'atténuation de l'entretien des drains agricoles pour les espèces de poissons en péril dans le ruisseau Little Bear. Dans le cadre de cette étude, le meunier tacheté (préoccupant) a été détecté pour la première fois dans le ruisseau. L'étude de 2014 a constitué en deux essais expérimentaux visant à déterminer la manière dont les filets empêchent le plus efficacement les poissons d'accéder à un chantier de construction. L'objectif de l'essai 1 était de déterminer la mesure dans laquelle les poissons avaient été retirés d'un site de travail hypothétique et isolés au fil du temps à l'aide de deux grands filets d'isolement. L'objectif de l'essai 2 était de déterminer l'efficacité des filets d'isolement pour isoler les poissons; à l'aide d'une combinaison de techniques de télédétection et de pêche à la senne.Renseignements de base (section facultative)

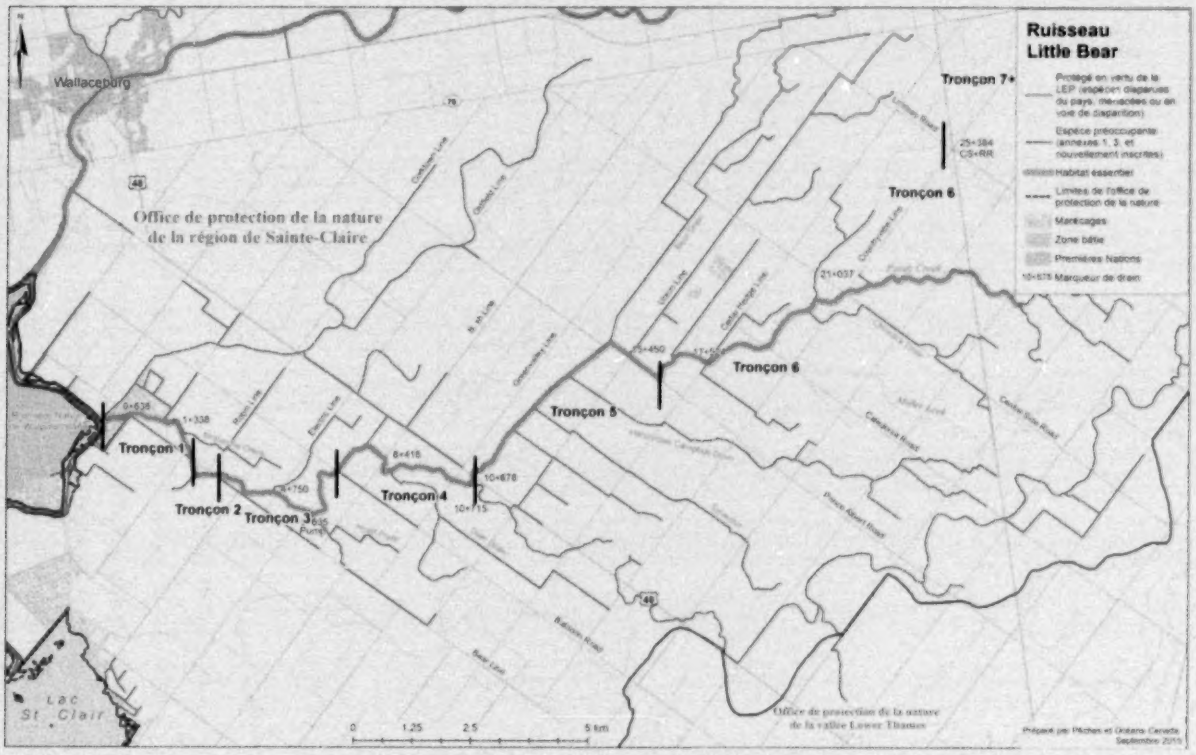

Figure 1. Ruisseau Little Bear, en Ontario, avec les tronçons identifiés.

Analyse et réponse

Méthodes

Essai 1

Dans le cadre de l'essai 1, on a utilisé deux stratégies de pêche à la senne pour évaluer si les poissons peuvent être

(i) retirés des habitats non accessibles à gué dans le ruisseau Little Bear, et;

(ii) isolés efficacement des activités d'entretien des drains.

Cette expérience a été conçue pour reproduire les stratégies d'exploitation couramment utilisées dans le cadre des stratégies d'atténuation visant les poissons. Les deux filets utilisés ici étaient des sennes droites de 22 m x 1,8 m avec un maillage de 3 mm. Ces filets ont été utilisés en tant que filets d'isolement au cours de cette expérience. Pour déployer ces filets, le personnel du MPO a utilisé un bateau à fond plat de 4,9 m doté d'un moteur hors-bord de 40 HP, avec à son bord un équipage de 4 personnes. Les filets d'isolement ont été déployés le long du rivage du ruisseau, et parallèle au chenal du ruisseau. Deux cordes de 25 m de longueur ont été attachées au filet et déployées en travers du ruisseau jusqu'à la rive opposée à partir du filet d'isolement. Deux des quatre personnes de l'équipage ont étiré le filet d'isolement à travers le chenal à l'aide des cordes de 25 m de longueur (figure 2). Les deux autres personnes ont ancré le navire près du site d'échantillonnage et ont aidé à finir d'installer le filet d'isolement. Une fois que le filet a été tiré à travers le chenal, il a été fixé aux

berges au moyen de gros blocs de béton. Une fois le premier filet d'isolement bien fixé, l'heure a été consignée. L'équipe de terrain a répété le même processus à un autre emplacement à proximité, à moins de 200 m du premier filet d'isolement (figure 3). Le premier filet a été laissé pendant moins d'une heure. Ce filet est appelé « échantillon retardé ». Le second filet a été installé, puis traité immédiatement. Ce filet est appelé « échantillon instantané ». L'échantillonnage dans chaque filet a été effectué à l'aide d'une senne de 9 m x 1,8 m. L'équipage a procédé à cinq passages répétés dans la zone du filet d'isolation. Les poissons des cinq échantillons ont été traités séparément. Une fois le processus terminé pour l'échantillon instantané, l'équipage a pu revenir à l'échantillon retardé, puis a procédé à cinq passages répétés dans ce filet. Après toutes les activités d'échantillonnage, l'équipe de terrain a pu retirer et préparer tous les filets en vue d'un autre échantillonnage. Un total de 11 paires (22 sites) ont été échantillonnées dans le cadre de cette expérience. Si les filets d'isolement peuvent détenir avec succès les poissons pendant une heure, le nombre de poissons capturés lors d'un échantillonnage à la senne (échantillon instantané ou retardé) devrait être le même.

Figure 2. L'équipe de terrain du Secteur des sciences du MPO en train de déployer un filet d'isolement de 22 m x 1,8 m pendant l'essai 1 dans le ruisseau Little Bear, en Ontario.

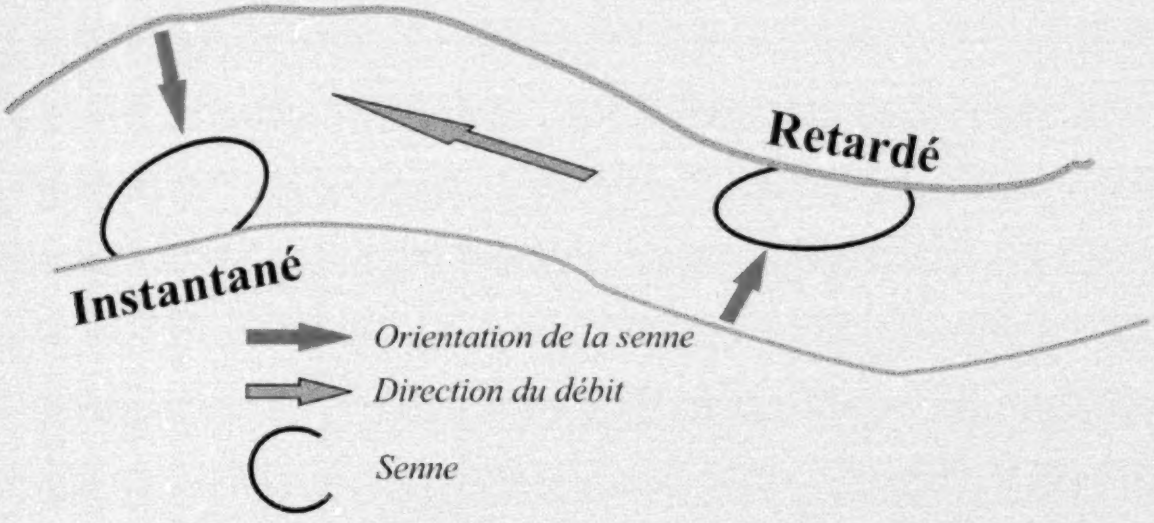

Figure 3. Schéma des sites de pêche à la senne pour les échantillonnages instantané et retardé à l'aide de filets d'isolement dans le ruisseau Little Bear, en Ontario.

Essai 2

En plus de l'essai 1, d'autres travaux ont été réalisés afin d'évaluer l'efficacité globale de chaque méthode d'exclusion au moyen d'une imagerie sonar haute fréquence, avec une aide contractuelle de Milne Technologies. Pour obtenir les détails complets de la méthodologie, voir Milne (2014). Les données du sonar donnent une mesure indépendante de la probabilité que les poissons soient prélevés par des levés répétés d'une senne. Les sites des relevés étaient situés dans le ruisseau Little Bear, en aval du pont de l'autoroute 40. Les sites de prédilection pour cet essai étaient un cours d'eau de moins de 40 m de largeur, et d'une profondeur de moins de 2 m pour permettre l'utilisation de filets d'isolation et d'une senne. Les données ont été recueillies à l'aide d'un sonar d'identification à double fréquence (DIDSON, Sound Metrics Corporation, WA) (figure 4). Le sonar multifaisceaux à haute fréquence et le système de lentille acoustique unique DIDSON concentrent les faisceaux pour obtenir des images à haute résolution de type « vidéo » des poissons et des substrats du fond marin. Le système DIDSON peut fonctionner selon deux modes de fréquences – à haute fréquence (1,8 MHz) et à basse fréquence (1,1 MHz). En mode haute fréquence, il y a 96 faisceaux avec une largeur de faisceau (dans les deux sens) de 0,3° horizontalement et de 14° verticalement, et un espacement entre les faisceaux de 0,3°; les paramètres de distance sont fixés entre 12 m et 15 m. En mode basse fréquence, il y a 48 faisceaux avec une largeur de faisceau (dans les deux sens) de 0,4° horizontalement et de 14° verticalement, avec un espacement entre les faisceaux de 0,6°; les paramètres de distance sont fixés à 40 m. Dans les deux cas, le champ de vision s'étend sur 29°. À l'arrivée de l'équipe sur le site, le système DIDSON a été déployé dans la zone d'échantillonnage proposée. L'opérateur du système DIDSON a enregistré les données à haute fréquence (HF) et à basse fréquence (LF) et a alterné les fréquences toutes les cinq minutes. À chaque site d'échantillonnage, le trépied du système DIDSON a été déployé pour enregistrer les données (10 minutes en modes HF et LF) dans le but de décrire l'activité générale, le mouvement et la densité relative des poissons dans la zone avant de perturber considérablement le site (avant l'installation des filets d'isolement [AVIFI]). Dans le cadre de cette expérience, les filets d'isolement ont été utilisés pour bloquer l'accès à la zone où le sonar DIDSON allait enregistrer des données (figure 5). Les filets atteignaient 2,5 m de profondeur. La senne utilisée pour retirer les poissons des zones isolées mesurait 15 m x 2,5 m, avec un maillage de 4,5 mm. Les sennes mesuraient 2,5 m sur 2,5 m. Les filets d'isolation ont ensuite été déployés sur toute la largeur du chenal au moyen de petits bateaux. La distance entre les filets d'isolement variait entre environ 6,5 m et 13,5 m, mesurée par un système d'imagerie par sonar multifaisceaux M3 de Kongsberg (les détails du déploiement du système de sonar M3 ne sont pas abordés dans le présent rapport). Une fois les filets d'isolement installés, le trépied DIDSON a été réinstallé et on a laissé reposer le site pendant dix minutes ou plus, au besoin. Après cette période, des données ont été recueillies pendant environ 10 minutes en modes LF et HF (après l'installation des filets d'isolement [APIFI]). Une fois achevé l'enregistrement APIFI avec le trépied DIDSON, les membres de l'équipe ont commencé la pêche à la senne dans la zone d'échantillonnage fermée. Chaque fois qu'une pêche à la senne était terminée (levés répétés de « 0001 » à « 0007 »), le système DIDSON était redéployé et on laissait la zone se reposer pendant environ 10 minutes, avant de recueillir d'autres données au moyen du trépied DIDSON pendant 20 minutes. Dans le but de comparer les estimations du taux d'épuisement des poissons obtenues à l'aide d'une méthode de pêche à la senne répétée et celles obtenues au moyen d'une méthode de dénombrement automatisée par sonar d'imagerie, Milne Technologies a mis au point une méthode de dénombrement automatisé utilisant le logiciel de traitement Echoview (Echoview PTY Ltd). Le logiciel ne fournit pas seulement une méthode normalisée de production d'estimations de flux des poissons (le nombre de poissons se déplaçant vers l'amont ou vers l'aval depuis un point précis où les quantités sont normalisées par heure et superficie/volume) et de la taille des poissons, mais aussi des renseignements sur le comportement. Le logiciel offre plusieurs filtres sous la forme de « variables virtuelles » qui peuvent être appliqués aux fichiers RAW de l'échogramme DIDSON afin d'éliminer

efficacement les réverbérations et d'améliorer la détection des poissons ciblés, tout en optimisant le rapport signal/bruit.

Figure 4. Sonar DIDSON et sonar Kongsberg montés sur un trépied réglable (image de gauche). Sonar sur trépied déployé dans l'enceinte du filet d'isolement (image de droite). Source : Milne Technologies.

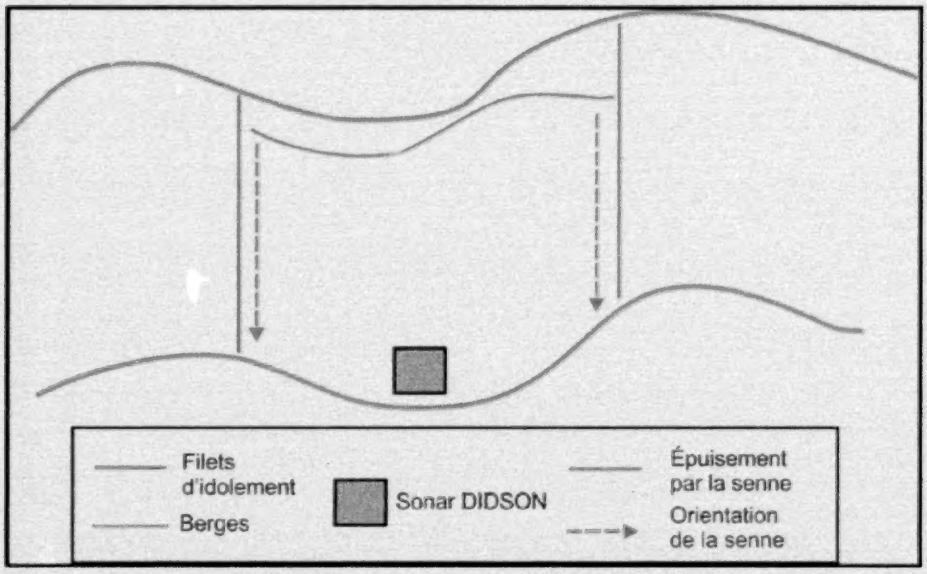

Figure 5. Schéma de l'emplacement du système de sonar multifaisceaux DIDSON et des filets d'isolement dans le ruisseau Little Bear, en Ontario.

Résultats

Essai 1

On a capturé 4 430 poissons à la senne, pour un total de 39 espèces. Cinq espèces de poissons en péril ont été détectées : le méné camus, le sucet de lac, le brochet vermiculé, le fondule rayé, et le meunier tacheté. Le total des prises (nombre de poissons) et la probabilité de capture (estimée à l'aide de la méthode de retrait de Carle et Strub) n'ont pas varié beaucoup entre les échantillonnages instantanés et les échantillonnages retardés (comparaison par paires; $p \geq 0,72$; figure 6a). Ce résultat indique que les filets d'isolement sont en mesure de saisir et de contenir des poissons pendant de longues périodes. De plus, lorsque le total des captures de chaque traitement a été mis en commun, une moyenne de 67 % des poissons ont été retirés des filets d'isolement au premier levé de la senne (figure 6b). La probabilité moyenne de capture était de 0,46 pour l'échantillonnage instantané et de 0,48 pour l'échantillonnage retardé.

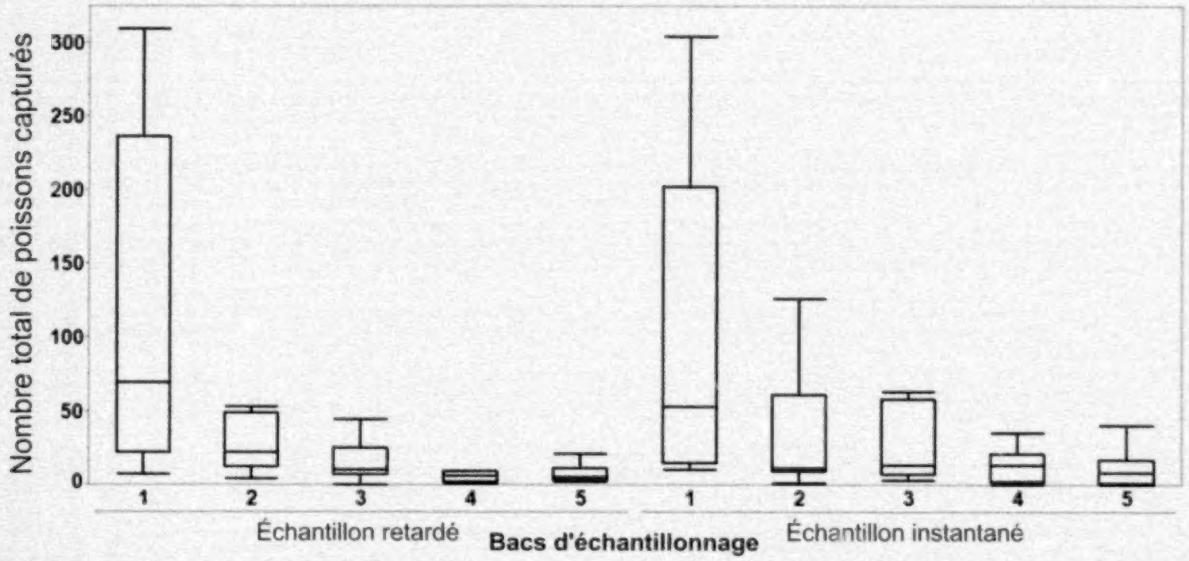

Figure 6a. Nombre total de poissons capturés par bac d'échantillonnage pour l'échantillonnage retardé et l'échantillonnage instantané des filets d'isolement dans le ruisseau Little Bear, en Ontario. La ligne horizontale du haut de la boîte correspond au 75e centile; la ligne horizontale du bas correspond au 25e centile; la ligne du milieu représente la médiane. Les moustaches supérieures et inférieures représentent les valeurs minimale et maximale respectivement.

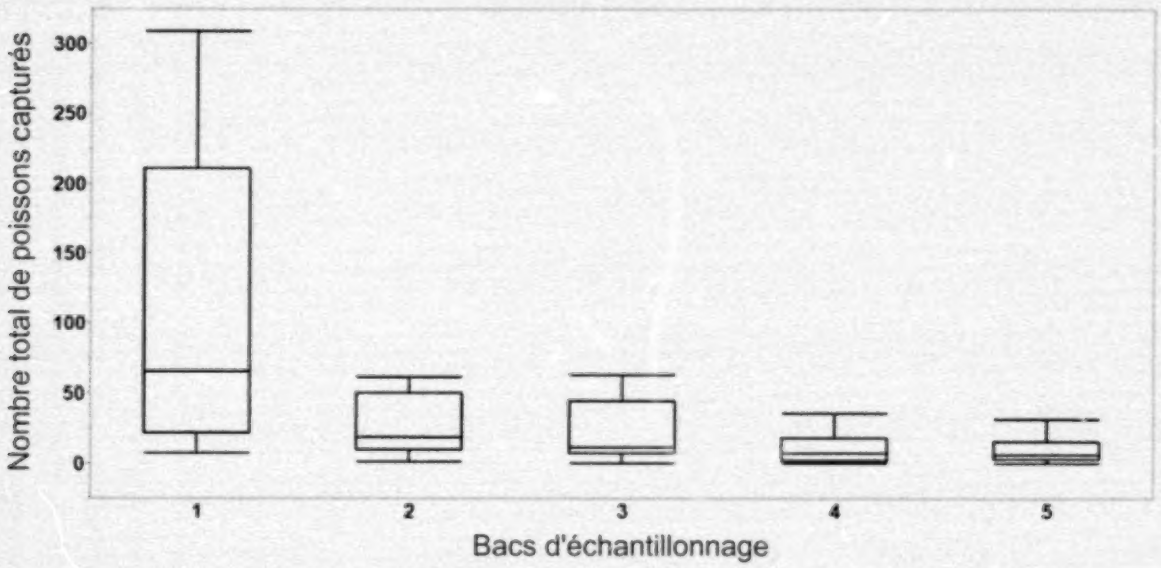

Figure 6b. Nombre total de poissons capturés par senne d'échantillonnage pour l'échantillonnage retardé et l'échantillonnage instantané des filets d'isolement dans le ruisseau Little Bear, en Ontario. La ligne horizontale du haut de la boîte correspond au 75e centile; la ligne horizontale du bas correspond au 25e centile; la ligne du milieu représente la médiane. Les moustaches supérieures et inférieures représentent les valeurs minimale et maximale respectivement.

Essai 2

Un total de 4 116 poissons totalisant 33 espèces ont été capturés au cours de cette expérience. Deux espèces de poissons en péril, le méné camus et le fondule rayé, ont été détectées au cours de cette expérience. Les estimations de l'activité relative du poisson (ou de la densité relative du poisson) ont été exprimées comme le nombre total de poissons détectés par heure au moyen des échogrammes HL et LF du sonar DIDSON. Les courbes des nombres de poissons détectés au sonar par heure par rapport au nombre observé de poissons (toutes les espèces et toutes les classes de taille) pris dans le cadre des levés répétés de la senne sont indiquées à la figure 7 (données HF) et à la figure 8 (données LF). La densité relative des poissons détectés au sonar HF (dénombrements par heure) était la plus élevée pendant la période des relevés au sonar AVIFI pour trois (9, 10 et 16 septembre) des cinq dates/sites de relevés. Cependant, la densité relative des poissons détectés au sonar (dénombrements par heure) d'après les données de l'échogramme LF était la plus élevée pendant la période des relevés au sonar AVIFI pour seulement deux (10 et 16 septembre) des cinq dates/sites de relevés (figure 8). En raison de la résolution horizontale limitée du sonar DIDSON et de la difficulté de détecter avec fiabilité les petits poissons à des distances supérieures à 10 m à partir de la face du transducteur du sonar DIDSON, les analyses ci-dessous se limitent aux données haute fréquence enregistrées en fonction d'une portée (ou distance) de 10,5 m du transducteur (pour plus de détails, voir Milne 2014).

Une diminution globale entre les périodes de relevé au sonar avant et après l'installation des filets d'isolement a été observée à quatre des cinq dates/sites de relevés (figure 7). La diminution observée de la densité des poissons (HF) était entre 33 % et 81 % plus faible que celle du relevé AVIFI. Cette diminution est probablement liée à la perturbation générale du site, au sillage des bateaux, et au bruit

des moteurs hors-bord découlant des activités d'installation des filets d'isolement. Bien que les densités des relevés APIFI étaient plus élevées que celles des relevés AVIFI le 17 septembre, les densités relatives du poisson APIFI étaient de seulement 12 % plus élevées que dans les relevés AVIFI. Il est également important de noter qu'il y a eu une diminution de 89 % du nombre de poissons capturés entre le premier et le deuxième passage de la senne le 17 septembre. Ce site affiche le plus haut taux d'épuisement de poissons entre le premier et le deuxième passage de la senne, ce qui pourrait indiquer que les poissons n'ont pas été facilement déplacés du site au cours de l'exercice de déploiement du filet d'isolement.

La diminution générale observée de la densité des poissons entre les relevés AVIFI et APIFI signifie également que les perturbations du site (bulles d'air, entraînement de lentilles d'eau, etc.) associées à l'installation des filets d'isolement n'ont pas vraiment nui à l'algorithme d'élimination des réverbérations dans Echoview. Bien que l'inspection des échogrammes bruts APIFI démontre une hausse de la diffusion acoustique générale (de matières en suspension comme des lentilles d'eau, des détritus), ces particules se déplacent beaucoup plus lentement que les poissons, ce qui assure l'efficacité de l'algorithme d'élimination des bruits de fond. Trois des cinq sites (9, 10 et 17 septembre) ont affiché une diminution globale de la proportion de poissons détectés par sonar et lors de la pêche à la senne répétée d'après l'échogramme HF (figure 9). Cette corrélation était importante dans le cas du relevé du 17 septembre (tableau 1).

L'activité relative des poissons observés au sonar DIDSON (dénombrements par heure; HF) était positivement corrélée au nombre observé de poissons capturés à la senne (figure 10). La pente et la solidité de la relation linéaire ont varié entre les cinq dates d'échantillonnage.

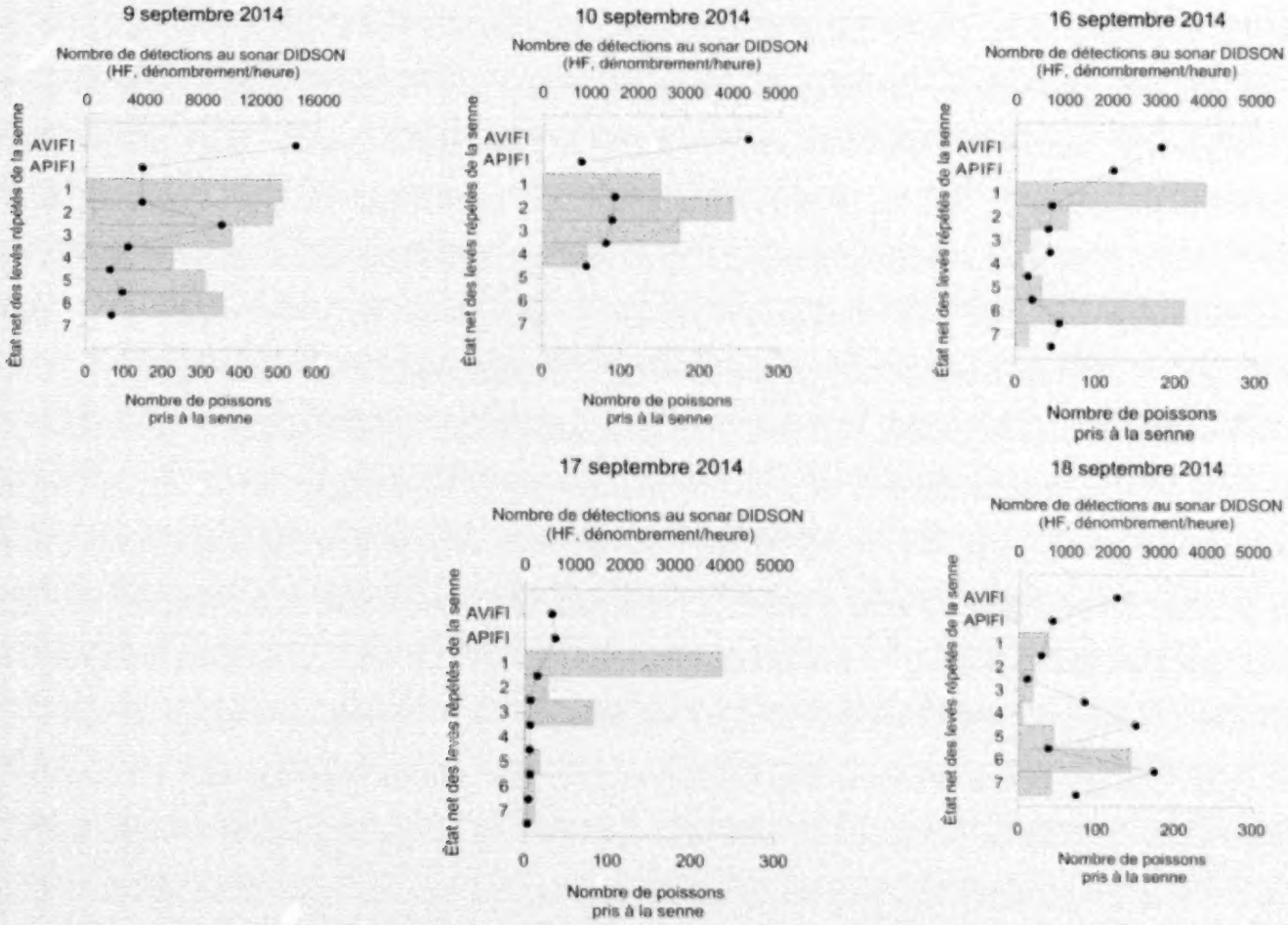

Figure 7. Résumé de l'activité relative des poissons observés au sonar DIDSON (dénombrement par heure, HF, courbe et cercles ombragés, en haut de l'axe des abscisses) à une distance de 10,5 m du transducteur et nombre total de poissons (toutes les espèces/tailles) pris lors de chaque levé répété de la senne (barres ombragées, en bas de l'axe des abscisses). AVIFI – avant l'installation des filets de rétention; APIFI – après l'installation des filets de rétention.

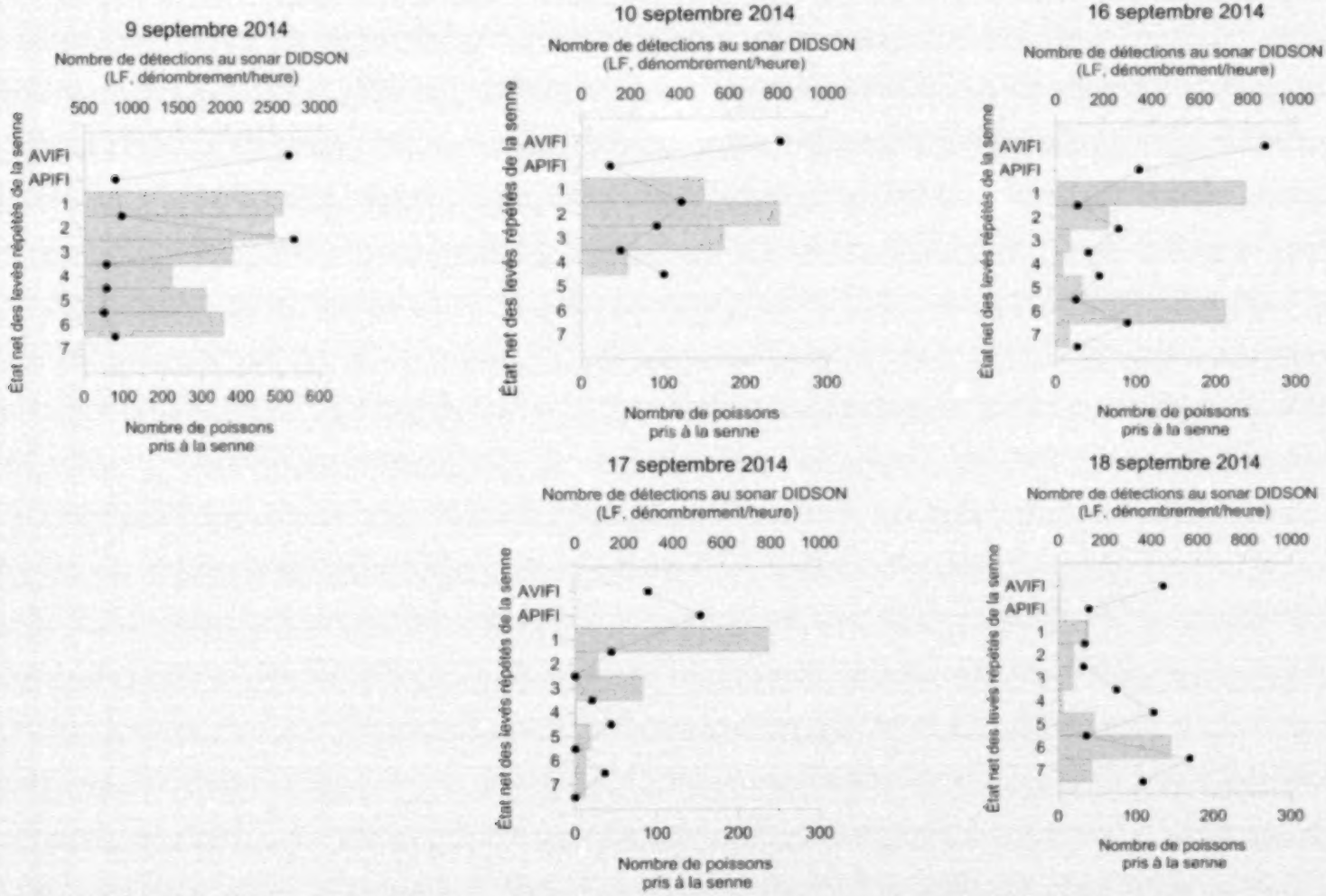

Figure 8. Résumé de l'activité relative des poissons observés au sonar DIDSON (dénombrements par heure, LF, courbe et cercles ombragés, en haut de l'axe des abscisses) sur toute la largeur du chenal et nombre total de poissons (toutes les espèces/tailles) pris lors de chaque levé répété de la senne (barres ombragées, en bas de l'axe des abscisses). AVIFI – avant l'installation des filets d'isolement; APIFI – après l'installation des filets d'isolement.

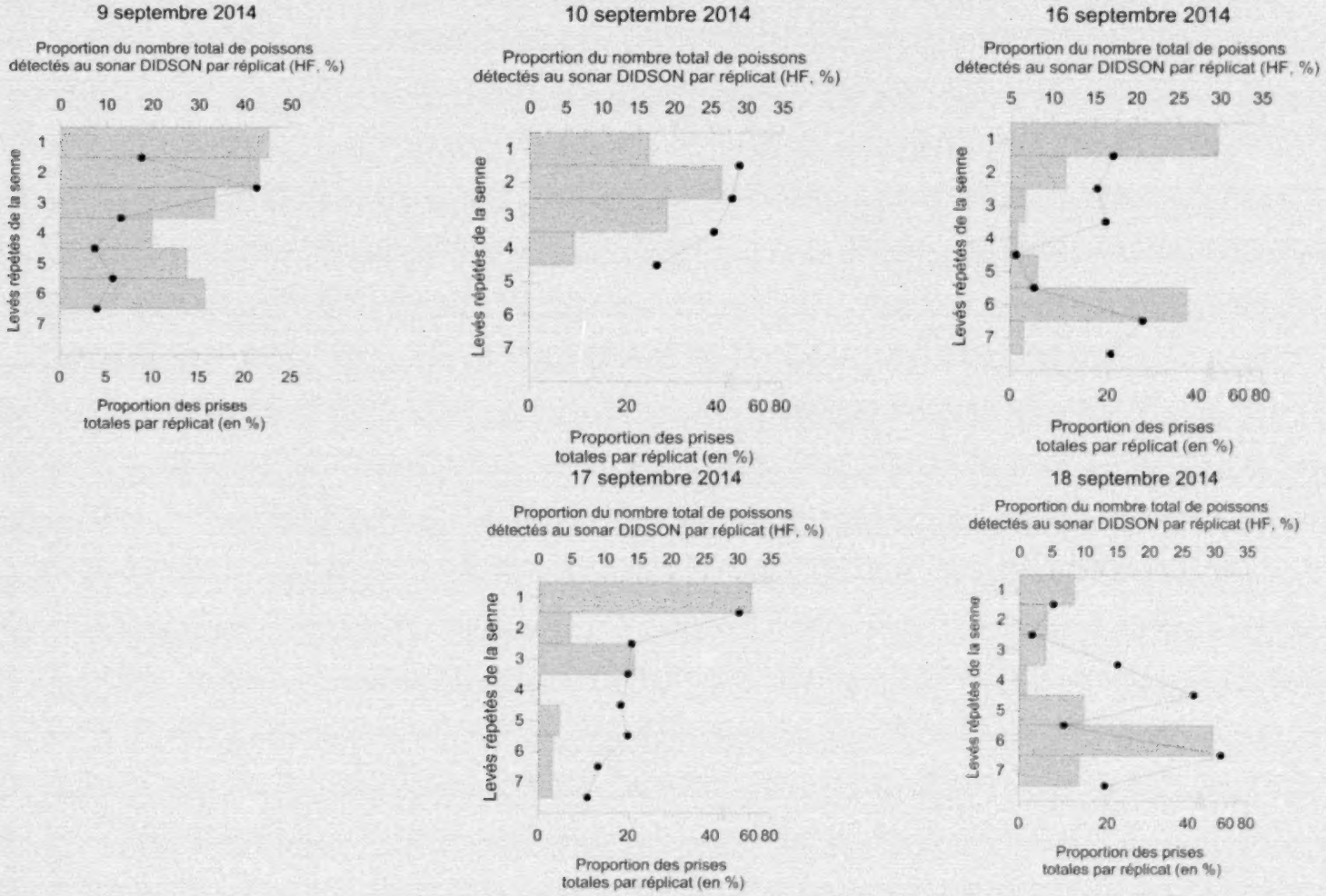

Figure 9. Résumé de l'activité relative des poissons observés au sonar DIDSON (dénombrements par heure, HF) en tant que proportion du nombre total de poissons ciblés détectés au sonar lors de chaque levé répété de la senne (courbe et cercles ombragés, en haut de l'axe des abscisses). La figure montre aussi la proportion du nombre total de poissons (toutes les espèces/tailles) pris lors de chaque levé répété de la senne (barres grisées, en bas de l'axe des abscisses). Le nombre de levés de la senne est indiqué sur l'axe des ordonnées.

Tableau 1. Résumé des pentes linéaires estimées entre l'activité relative des poissons observés au sonar DIDSON (exprimées comme la proportion du nombre total de poissons ciblés détectés par le sonar) et les levés répétés de la senne.

Mode de fréquence	Date du relevé (JJ/MM/AA)	Pente	R^2	Proportion
HF	20140909	-0,084	35,3	0,21
HF	20140910	-0,229	84,1	0,08
HF	20140916	0,01	0,01	0,95
HF	20140917	-0,235	65,8	0,03
HF	20140918	0,101	26,7	0,23

Les 9 et 10 septembre, Milne Technologies a été en mesure de recueillir des données à l'aide du système d'imagerie par sonar multifaisceaux multimode M3 de Kongsberg. Le système de sonar M3 a un plus vaste champ de vision (140°) que le système DIDSON (29°), ce qui a permis d'observer l'activité des poissons à l'extérieur de l'enceinte des filets d'isolement. Les observations faites au cours de ces essais n'ont pas été quantifiées durant le relevé, mais les poissons ont été observés en train d'essayer activement d'entrer dans l'enceinte des filets d'isolation et d'en sortir. Des bancs de poissons et certains poissons plus gros ont été observés sur les côtés en amont et en aval des filets d'isolement, à l'extérieur de la zone de relevé du poisson. Surtout avant l'installation des filets d'isolement, un grand nombre de poissons ont été observés à l'intérieur et à l'extérieur du site du relevé au moyen du sonar M3 de Kongsberg. Après l'installation des filets d'isolement, le nombre de poissons observés a très fortement diminué au cours du déploiement des filets d'isolation d'après le sonar M3 de Kongsberg.

Incidence de l'alose noyer sur les prélèvements de poissons

Au cours de la plupart des activités d'échantillonnage de l'essai 2, on a observé un déclin irrégulier du nombre de poissons capturés au fur et à mesure des levés successifs de la senne (c.-à-d., pas d'épuisement). Il pourrait donc être impossible d'estimer le nombre de poissons dans les filets à l'aide de méthodes de prélèvement. On soupçonne que la variabilité découle principalement du nombre élevé et irrégulier d'aloses noyer (*Dorosoma cepedianum*) dans bon nombre de réplicats d'échantillonnage. Pour estimer l'abondance du poisson, des estimations fondées sur les prélèvements (Carle et Strub 1978) ont été calculées, sans compter l'alose noyer. L'abondance du poisson a ensuite été utilisée pour estimer le pourcentage d'individus enlevés à chacun des sept levés de la senne. Un déclin de 80 % du nombre de poissons a été observé dès le second levé, avec quatre levés retirant plus de 90 % des poissons de l'enceinte d'échantillonnage (figure 11).

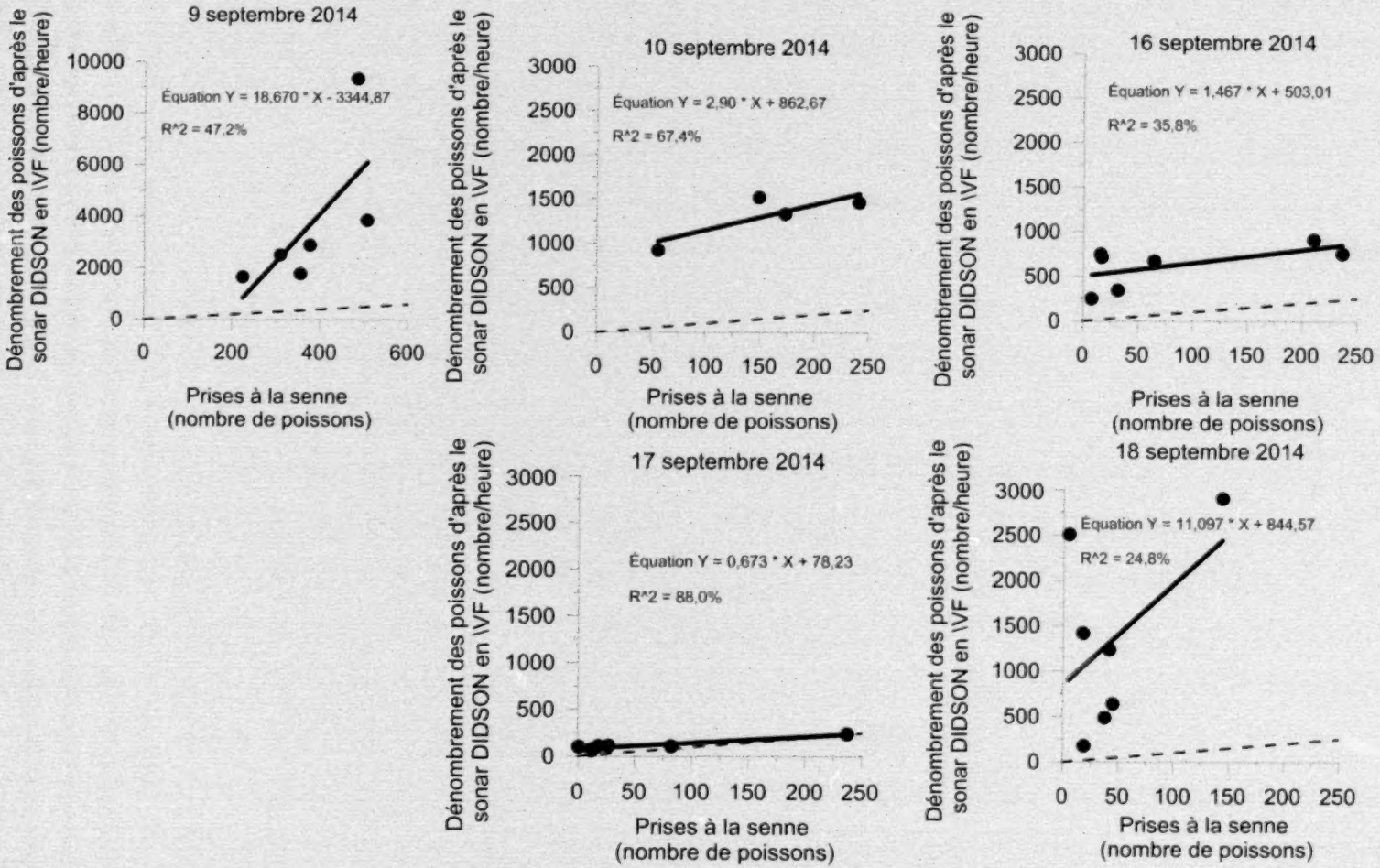

Figure 10. Résumé de la relation linéaire entre le nombre de poissons capturés à la senne (axe des abscisses) et l'activité relative des poissons observés au sonar DIDSON (dénombrements par heure, HF, axe des ordonnées) par date du relevé ou site du ruisseau Little Bear. La ligne continue correspond à la courbe générale, et la ligne pointillée correspond à la ligne « entre zéro et un ».

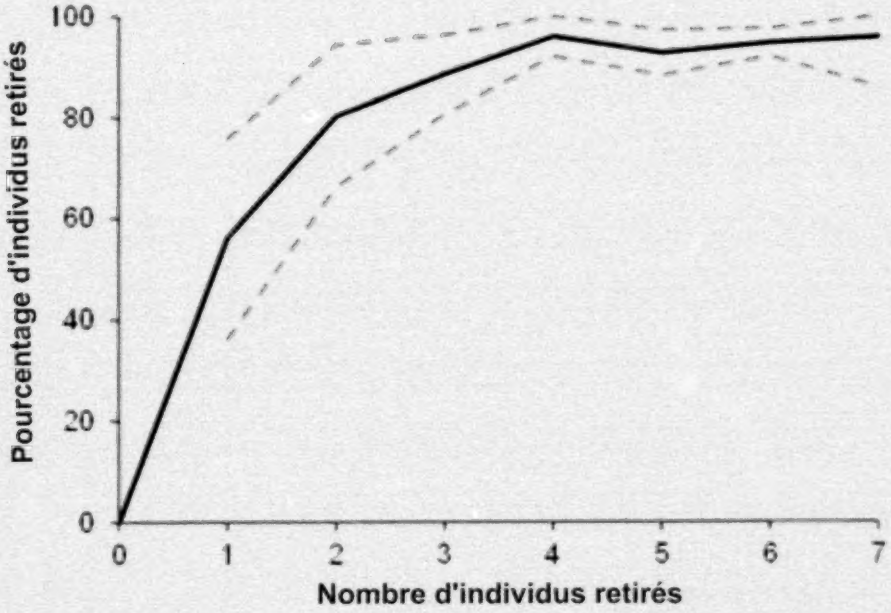

Figure 11. Pourcentage moyen de la population de poissons (à l'exclusion de l'alose noyer) prélevés de façon cumulative par une senne dans le ruisseau Little Bear au cours de l'essai 2 (y compris l'intervalle de confiance de 95 %).

Conclusions

On craint qu'un rinçage complet des drains agricoles du ruisseau Little Bear ait des répercussions négatives sur les espèces de poissons en péril et leur habitat. Cette demande complète un projet en cours visant à évaluer les mesures d'atténuation dans divers tronçons afin de réduire au minimum les répercussions éventuelles des propositions de travaux de drainage sur le méné camus, le sucet de lac, le brochet vermiculé, le fondule rayé, le meunier tacheté et le petit-bec. La demande actuelle explore le côté pratique de la mise en œuvre de techniques d'exclusion des poissons pour réduire au minimum les dommages aux poissons en péril durant les activités de drainage.

Est-ce que les techniques d'exclusion du poisson pourraient être utilisées en tant que stratégie d'atténuation pour réduire au minimum les dommages causés aux espèces de poissons présentes dans le ruisseau Little Bear dans cette zone devant faire l'objet d'un rinçage?

L'exclusion des poissons pourrait être utilisée comme stratégie d'atténuation dans le ruisseau Little Bear pour limiter les dommages causés aux poissons en péril dans les tronçons 1 à 6. Les essais 1 et 2 indiquent qu'il y a peu d'espèces de poissons en péril, mais qu'elles sont largement répandues dans le ruisseau Little Bear, en particulier dans les tronçons 1 à 5 (figure 1). Les filets d'isolement sont des outils qui permettent d'isoler efficacement les poissons des zones de travail proposées. Les résultats de cette étude laissent entendre qu'en moyenne de 80 % des poissons pourraient être retirés des zones de travail au moyen de seulement deux levés d'une senne bien déployée et récupérée (figure 10). En outre, les équipes doivent faire preuve de diligence au cours des activités de pêche à la senne pour assurer l'utilisation de pratiques sécuritaires lors de la capture, de l'enlèvement et de la remise à l'eau des espèces de poissons en péril des zones de travail prescrites.

Un manque de diligence pourrait entraîner un stress supplémentaire ou la mortalité des poissons capturés.

Est-ce que des paramètres physiques propres au tronçon (p. ex., taille de la voie navigable, limpidité de l'eau) pourraient compromettre l'efficacité des techniques d'exclusion du poisson?

Plus le chenal est large, plus il est difficile de déployer, de fixer, de sécuriser et de maintenir en place les filets d'isolement. La largeur de canal du ruisseau Little Bear varie de 46 m à 22 m, de son confluent jusqu'au chenal Ecarte, vers l'amont jusqu'à la route de Prince Albert. Les deux variables de l'habitat qui sont les plus susceptibles d'avoir des répercussions sur l'exclusion du poisson sont la largeur de chenal et la profondeur de l'eau dans le cours d'eau. La profondeur du chenal principal se situe entre 1,2 m et 2,2 m dans ce même tronçon. Le tronçon 1 affiche le chenal le plus large, avec une largeur excédant souvent 25 m. Dans ce tronçon, il sera particulièrement difficile d'appliquer la technique d'exclusion du poisson. Les tronçons 2 à 5 mesurent généralement moins de 25 m de largeur, ce qui facilite l'utilisation de cette technique. Le débit du cours d'eau (rejets) et le vent ont eu certaines répercussions sur l'installation et l'entretien des filets au cours des essais sur le terrain. Les équipes sur le terrain devront de temps en temps ajuster les filets, qui sont susceptibles de se déplacer légèrement à cause du courant et du vent. Dans l'ensemble, ces éléments ont eu peu d'incidence sur les activités de l'expérience.

Est-ce que des techniques d'exclusion du poisson pourraient être mises en œuvre d'un point de vue pratique à l'échelle requise dans le ruisseau Little Bear?

Dans le cadre des deux essais de cette étude, il a été démontré que les poissons peuvent être capturés et retirés des sites d'échantillonnage dans le chenal principal du ruisseau Little Bear. Les résultats démontrent qu'un grand nombre de poissons peuvent être capturés à la senne dans les habitats non accessibles à gué des grands drains agricoles. Le ruisseau Little Bear est un gros drain agricole dont le chenal peut mesurer plus de 25 m de largeur et 1,5 m de profondeur. C'est pourquoi la méthode traditionnelle de déploiement de filets à gué n'y est pas envisageable. De plus, les berges du ruisseau Little Bear sont fortement végétalisées et abruptes. Il n'est pas facile d'accéder aux zones riveraines aux fins de cette activité. La façon la plus efficace pour déployer les filets d'isolement dans le ruisseau Little Bear consiste à utiliser des bateaux. La mise en œuvre des techniques des essais 1 et 2 nécessite au moins quatre membres du personnel formés, et deux bateaux (4,3-4,9 m). Cette technique exige de la précision dans la navigation des bateaux à travers le chenal et le déploiement des filets afin d'éviter que les filets s'emmêlent ou se coincent dans le moteur hors-bord. Une fois que les filets sont déployés et fixés, les équipes sur le terrain doivent faire preuve de diligence, car il faudra peut-être ajuster régulièrement les filets en raison des vents ainsi que du débit et de la seiche du chenal. Les équipes doivent assurer des pratiques sécuritaires lors de la capture, de l'enlèvement et de la remise à l'eau des espèces de poissons en péril dans les zones de travail visées. Un manque de diligence pourrait entraîner un stress supplémentaire ou la mortalité des poissons capturés.

Autres stratégies d'atténuation

D'autres stratégies d'atténuation (Coker *et al.* 2010) devraient être envisagées pour le ruisseau Little Bear. Ces stratégies doivent inclure les étapes du projet, les périodes d'activité, l'entretien de l'équipement, et la stabilisation des berges et du rivage.

Les étapes du projet doivent comprendre des activités d'entretien des drains sur plusieurs mois ou années. La période de rétablissement des populations de poissons et de leurs habitats n'est pas connue. Une surveillance supplémentaire serait nécessaire après l'impact pour déterminer si les populations de poissons se sont rétablies.

Des périodes de travail particulières pourraient aider à réduire davantage les impacts sur les populations de poissons dans le ruisseau Little Bear. Les fenêtres doivent être prévues de manière à protéger les poissons, y compris les œufs, les juvéniles et les adultes reproducteurs en planifiant des activités visant à éviter ces stades du cycle biologique.

Les exploitants qui œuvrent dans le domaine de l'entretien agricole doivent s'assurer que leur équipement est en bon état de fonctionnement et que tous les travaux d'entretien de l'équipement sont exécutés en temps et lieu. L'équipement devrait être exploité sur la terre ferme et au-dessus de la laisse de haute mer, dans la mesure du possible. Le lavage et le ravitaillement en carburant de l'équipement doivent être effectués loin des cours d'eau afin de prévenir l'introduction de substances nocives dans l'eau. Tous les travaux susceptibles de perturber les berges ou le rivage peuvent avoir de graves répercussions sur les poissons dans le chenal.

Le défrichage de la végétation riveraine doit être réduit au minimum, car cela peut modifier l'ombre, la température de l'eau, la stabilité des berges, etc. (Coker *et al.* 2010). Dans la mesure du possible, la végétation doit être taillée plutôt que déracinée et retirée. L'enlèvement de débris (p. ex., débris ligneux, bûches, pierres) sur la rive ou du lit du cours d'eau doivent être réduits au minimum dans toutes les zones se trouvant sous la laisse de haute mer. Les zones riveraines perturbées doivent être stabilisées immédiatement afin de prévenir l'érosion ou la sédimentation. Il est préférable de revégétaliser les zones perturbées au moyen de plantes indigènes qui conviennent au site. La pente des zones riveraines doit être rétablie ou améliorée afin de garantir la stabilité du littoral pendant et après les travaux.

Au cours du relevé au sonar DIDSON, il y a eu de nombreuses observations anecdotiques de déplacement des poissons à l'intérieur et à l'extérieur des enceintes des filets. Les poissons observés ont réagi aux perturbations dans l'eau (personnes, bateaux, moteurs hors-bord) en s'éloignant des enceintes. Ils ont semblé retrouver leur profil de nage normal le long des filets d'isolement pendant les périodes moins bruyantes (collecte de données/enregistrement du sonar DIDSON). Ces observations portent à croire que le bruit de l'équipement lourd, des bateaux, etc. pourrait constituer un outil pour chasser ou effrayer les poissons dans les zones de travaux dans l'eau. Il serait moins intrusif de faire du bruit pour effrayer les poissons que la capture, la manipulation, le transport et la remise à l'eau des poissons sur les lieux de travail.

Recherches futures

Durant l'essai avec la caméra DIDSON, il y a eu quelques observations notables en ce qui concerne l'incidence du bruit sur le comportement des poissons. Pendant le déploiement du filet, l'activité du bateau a semblé causer une diminution considérable du nombre de poissons ciblés dans le champ de vision du sonar DIDSON. Une fois les filets en place et les bateaux retirés de la zone de travail, le nombre de poissons ciblés devrait augmenter de nouveau. L'incidence des perturbations (p. ex., bruit, vibrations) sur le comportement des poissons n'a pas été vérifiée au cours de ces essais sur le terrain. Toutefois, le bruit peut s'avérer un outil d'atténuation utile s'il peut servir à déplacer les poissons à l'extérieur des zones de travail. D'autres mesures de contrôle, comme des haut-parleurs sous-marins, des plaques sismiques, des barrières de bulles et des lampes stroboscopiques, pourraient être évaluées comme des méthodes potentielles d'exclusion des poissons.

En outre, des études sont nécessaires pour déterminer les échéanciers du rétablissement des populations de poissons et de leurs habitats

Collaborateurs

Jason Barnucz, DFO Science, Région du Centre et de l'Arctique

Nicholas Mandrak, Université du Toronto Scarborough

Kathleen Martin, DFO Science, Région du Centre et de l'Arctique

Scott Reid, Ontario Ministère des Richesses naturelles et des Forêts

Kelly McNichols-O'Rourke, DFO Science, Région du Centre et de l'Arctique

Doug Watkinson, DFO Science, Région du Centre et de l'Arctique

Scott Milne, Milne Technologies

Approuvé par

Michelle Wheatley, Directrice des Science, Région du Centre et de l'Arctique

Gavin Christie, Gestionnaire de division, Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatique

(Approve Septembre 11, 2015)

Sources de renseignements

Carle, F. L., and Strub, M. R. 1978. A new method for estimating population size from removal data. Biometrics, 34, 621-830.

Coker, G.A., Ming, D.L., and Mandrak, N.E. 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904: vi + 40 p.

Milne, S. W. 2014. Depletion study – DIDSON assessment: Methodology and summary of results. Milne Technologies prepared for Great Lakes Laboratory of Fisheries and Aquatic Sciences, Fisheries and Oceans Canada. 49 p.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région DU Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Options d'ouvrages visant à empêcher les espèces de poissons en péril d'avoir accès à des tronçons du ruisseau Little Bear, en Ontario, aux fins d'activités de drainage. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/036.

Also available in English :

DFO. 2015. Fish exclusion options for aquatic species at risk for drainage activities in Little Bear Creek, Ontario. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2015/036.